

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

INTERNATIONALE ZUSAMMENFASSUNG	
(51) Internationale Patentklassifikation 4 : G03G 17/00, 15/06, B41M 5/26	A1
(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/ 08286	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 1989 (08.09.89)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE88/00099	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 1988 (26.02.88)	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIE- MENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wit- telsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : FRUNDER, Henning [DE/DE]; Seebrucker Straße 48, D-8000 München 82 (DE). WIEDEMER, Manfred [DE/DE]; Adalpero- straße 5, D-8045 Ismaning (DE).	
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (eu- ropäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	

(54) Title: **PROCESS AND DEVICE FOR PRINTING BY INKING A LATENT THERMAL IMAGE**

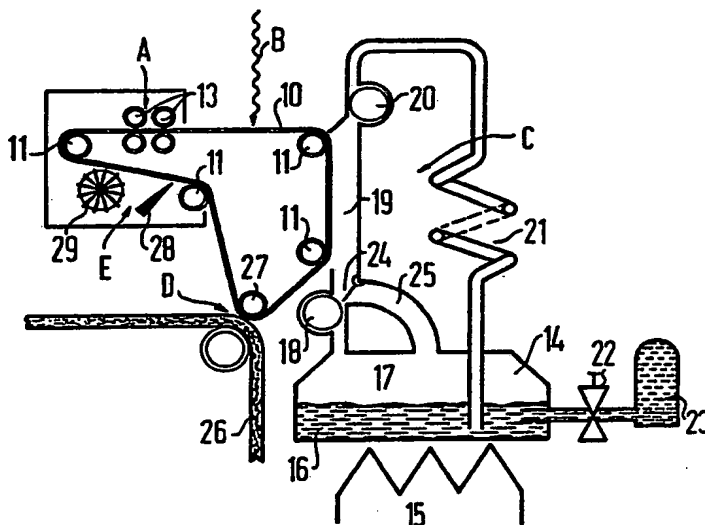
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM DRUCKEN DURCH EINFÄRBN EINES LATEN-
TEN THERMISCHEN BILDES**

(57) Abstract

Printing device comprising a temperature-control device (A) by means of which an image support (10) guided by a motor through the printing device is controlled approximately uniformly at a predetermined temperature, a thermal lettering device (B) which produces a latent character image on the image support (10) by means of local supply of heat controlled in function of the character, and a developing device (C) in which the latent character image is developed by condensation of an ink vapour or by application of ink.

(57) Zusammenfassung

Druckvorrichtung mit einer Temperatur-
steuereinrichtung (A), die eine motorisch durch
die Druckvorrichtung geführten Aufzeichnungs-
träger (10) etwa gleichmäßig auf eine vorbe-
stimmte Temperatur einstellt, einer thermischen
Beschriftungseinrichtung (B), die durch zeichen-
abhängig gesteuerte lokale Wärmezufuhr auf den
Aufzeichnungsträger (10) ein latentes Zeichenbild erzeugt und einer Entwicklereinrichtung (C), in der das latente Zeichen-
bild durch Kondensation eines Farbdampfes oder durch Farbauftrag entwickelt wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	MR Mauritien
AU Australien	GA Gabun	MW Malawi
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BE Belgien	HU Ungarn	NO Norwegen
BG Bulgarien	IT Italien	RO Rumänien
BJ Benin	JP Japan	SD Sudan
BR Brasilien	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SE Schweden
CF Zentrale Afrikanische Republik	KR Republik Korea	SN Senegal
CG Kongo	LI Liechtenstein	SU Soviet Union
CH Schweiz	LK Sri Lanka	TD Tschad
CM Kamerun	LU Luxemburg	TG Togo
DE Deutschland, Bundesrepublik	MC Monaco	US Vereinigte Staaten von Amerika
DK Dänemark	MG Madagaskar	
FI Finnland	ML Mali	

- 1 Verfahren und Vorrichtung zum Drucken durch Einfärben eines latenten thermischen Bildes.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
5 zum Drucken durch Einfärben eines latenten thermischen Bil-
des.

Dabei wird auf einem Zwischenträger ein latentes thermisches Bild, z.B. mit Hilfe einer energiereichen modulierten Strahlung erzeugt. Das Bild wird dann durch Farbdampfkon-
10 densation oder durch direkten Farbübertrag entwickelt und dann in einer Umdruckstation auf eine Papierbahn bzw. Papierblätter übertragen. Die Erfindung ist dabei sowohl für Einzelblattdrucker als auch Drucker mit Endlospapier hoher
15 Geschwindigkeit verwendbar.

Nichtmechanische Druckverfahren, die auf dem elektrofotografischen oder magnetografischen Prinzip beruhen, sind allgemein bekannt und mit Erfolg zur Anwendung gelangt. Ein derartiges nach dem Prinzip der Elektrofotografie arbeitendes Druckverfahren ist z.B. aus der US-PS 4 311 723 bekannt. Dabei wird auf einem elektrostatisch aufgeladenen fotoleitenden Material, sei es nun eine Fotoleitertrommel oder ein Fotoleiterband durch eine selektive Entladung mittels einer bildartigen modulierten Lichtquelle ein latentes Ladungsbild erzeugt. Dieses Ladungsbild wird dann in einer Entwicklerstation durch elektrisch beladene Farbpartikel (Toner) eingefärbt und anschließend in einer Umdruckstation auf einen Aufzeichnungsträger, z.B. ein Endlospapierband oder ein Einzelblatt übertragen.

Entwickelt wird ein derartiges Ladungsbild entweder durch Auftrag von Trockentoner oder Flüssigtoner.

- 35 Bei der Trockentonerentwicklung wird die Ladung der Farbpartikel triboelektrisch, durch Reibung an sogenannten Trägerteilchen, meist Eisen, Stahl oder Ferrit, erzeugt,

- 1 die auch durch ihre magnetische Haftung an einer rotierenden Magnetwalze für den Transport in die Nähe des Ladungsbildes sorgen.
- 5 Die Ladung der Farbpartikel kann auch durch andere Verfahren, z.B. Coronaaufladung oder durch die Polarisierung der Tonerteilchen im elektrischen Feld des latenten Ladungsbildes selbst erzeugt werden. Um ein akzeptables Verhältnis zwischen den unerwünschten Haftkräften der Tonerteilchen zu
- 10 Fotoleiter, Träger oder Transporteinrichtung und den erwünschten elektrischen Schaltkräften zu erhalten, ist es üblich eine Tonerpartikelgröße von etwa 5 bis 10 μm zu verwenden.
- 15 Bei den Flüssigkeitsverfahren bewegen sich die z.B. durch chemische Ladungstrennung elektrisch aufgeladenen Tonerpartikel in einer isolierenden organischen Trägerflüssigkeit, z.B. Isopar (Warenzeichen der Fa. Exxon). Die Farbpartikelchen können dabei, da unerwünschte Haftkräfte besser ausgeglichen werden, wesentlich kleiner sein.
- 20

Bei der Trockentonerentwicklung entsteht durch die erforderliche Partikelgröße eine gewisse Granularität des Bildes mit negativen Auswirkungen auf sehr feine Zeichen und den

25 Übergangsbereich zwischen Bildmustern und Hintergrund (Kantenschärfe). Ferner bewirken lokale elektrische Entwicklungsfelder in diesen Übergangsbereichen einen besonders hohen Partikelauflauf, der zu sichtbaren Bildstörungen (Übertonerung) und infolgedessen auch zu einer schlechteren

30 Haftung des Toners auf dem Aufzeichnungsträger führen kann.

Nachteilig bei flüssigen Entwicklungsverfahren ist der Austrag der Trägerflüssigkeit aus der Druckeinrichtung zusammen mit dem Aufzeichnungsträger und die sehr hohe Empfindlichkeit des Partikelauflages gegenüber Schwankungen der

35 Tonerkonzentration in der Trägerflüssigkeit.

3

- 1 Das magnetografische Prinzip beruht auf der Erzeugung eines
latenten Magnetbildes auf einem permanent magnetisierbaren
Trägermedium. Ein gewisser Eisenanteil läßt das Einkompo-
nenten-Tonerpulver an den bildmäßig magnetisierten Träger-
5 medium haften. Der Umdruck erfolgt mit Druck- oder Magnet-
feldunterstützung.

Nachteilig ist wie bei den elektrofotografischen Verfahren
die Granularität des Tonerpulvers. Der Eisen-/Ferrit-Zusatz
10 erschwert zudem die Herstellung brillanter Farbtöne.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein nichtmechanisches Druck-
verfahren und eine Druckvorrichtung bereitzustellen, die es
ermöglicht, mit hoher Druckgeschwindigkeit auf einem Auf-
15 zeichnungsträger, sei es nun Endlospapier oder Einzelblät-
ter ein Druckbild hoher Auflösung und hoher Farbsättigung
zu erzeugen.

Diese Aufgabe wird gemäß den Patentansprüchen gelöst. Vor-
20 teilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch die Un-
teransprüche gekennzeichnet.

Gemäß der Erfindung wird auf einem, in einem Drucker beweg-
lich geführten Aufzeichnungsträger (Informationsträger) mit-
25 tels einer zeichenabhängig gesteuerten thermischen Beschrif-
tungseinrichtung, die z.B. ein Laser sein kann, auf dem Auf-
zeichnungsträger ein latentes thermisches Zeichenbild er-
zeugt. Eine Farbpigmente oder Farbstoff enthaltende Träger-
flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, wird aus der Dampfphase
30 auf dem Informationsträger kondensiert und durch das Vor-
handensein oder Nichtvorhandensein von Kondensat das Druck-
muster in Form von Bildpunkten erzeugt. Dies erfolgt da-
durch, daß Bildbereiche, die eine Temperatur unterhalb des
Taupunktes des Farbmitteldampfes durch Kondensation eing-
35 efärbt werden und die nicht bildmäßig einzufärbenden Be-
reiche eine Temperatur oberhalb des Taupunktes des Farb-
mitteldampfes aufweisen.

- 1 Die so erzeugte Farbschicht wird dann in einer Umdruckstation auf Einzelpapier oder Endlospapier übertragen.

- 5 Damit wird ein von den Eigenschaften des Aufzeichnungsträgers und der zu übertragenden Farbe wenig beeinflusster Umdruck erreicht.

- 10 Durch das Kondensationsverfahren entsteht kein unterschiedlicher Farbauftrag in Punkten und Kanten und in ausgedehnten Flächen und durch die submikroskopische Größe der Dampfteilchen wird eine Granularität des Bildes vollständig vermieden.

- 15 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird auf einen Aufzeichnungsträger zunächst ein oleophiler oder hydrophiler molekularer Flüssigkeitsfilm aufgebracht. Mittels einer zeichenabhängig gesteuerten thermischen Beschriftungseinrichtung wird dann durch selektives Verdampfen des Flüssigkeitsfilmes auf dem Aufzeichnungsträger ein
20 latentes thermisches Zeichenbild erzeugt. Dieses latente Zeichenbild wird dann in eine Entwicklerstation durch Kondensation eines Farbträgerdampfes oder durch direkten Farbübertrag entwickelt. In einer Umdruckstation erfolgt dann der Umdruck des entwickelnden Zeichenbildes auf Einzelblätter oder Endlospapier.
25

- 30 Durch die Erzeugung eines hydrophilen-oleophilen Bildmusters auf dem Trägerband und der damit bewirkten Vermittlung einer selektiven Haftung einer oleophilen oder hydrophilen Farbflüssigkeit, läßt sich die eigentliche Farbe auf dem Aufzeichnungsträger entweder durch Kondensation oder aber in einfacher Weise durch in der Drucktechnik übliche Farbwalzen bewerkstelligen.

- 35 Der Farbübertrag durch Farbwalzen ist besonders einfach und ermöglicht einen kostengünstigen Aufbau der gesamten Druckeinrichtung.

- 1 Als Aufzeichnungsträger für das latente thermische Zeichen-
bild ist es von Vorteil, wenn er aus einem elastischen Ver-
bundwerkstoff besteht, der eine Oberflächenschicht mit ei-
ner hohen Wärmeleitfähigkeit senkrecht zur Oberfläche und
5 eine geringe Wärmeleitfähigkeit in Oberflächenrichtung auf-
weist und wenn die Oberflächenschicht auf einer wärmeiso-
lierenden Trägerschicht angeordnet ist.

- Durch einen derartigen Verbundwerkstoff läßt sich ein über
10 einen längeren Zeitabschnitt haltbares latentes thermisches
Zeichenbild erzeugen, ohne daß das latente thermische Zei-
chenbild durch Wärmeübertragung zerfließt. Weiterhin wird
dadurch die bei der Kondensation freiwerdende Kondensa-
tionswärme sicher von der Bildoberfläche abgeführt und da-
15 mit eine sichere Kondensation ermöglicht.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das
durch Kondensation erzeugte Zeichenbild auch mit Hilfe
einer Farbzerstäubeinrichtung gesondert eingefärbt werden.

- 20 Wird das latente thermische Zeichenbild mit Hilfe einer
Kondensationseinrichtung eingefärbt, so ist es weiterhin
von Vorteil, den Aufzeichnungsträger durch einen von
Farbträgerdampf durchströmten Entwicklungsraum zu führen,
25 der mit einem Farbdampfkreislaufsystem in Verbindung steht.
In diesem Farbdampfkreislaufsystem wird der überschüssige
aus dem Entwicklungsraum abgeführte Farbträgerdampf kon-
densiert und einer den Farbdampf erzeugenden Verdampfer-
einrichtung erneut zugeführt.

- 30 Besonders günstige Einfärbeverhältnisse hinsichtlich des
latenten thermischen Zeichenbildes ergeben sich, wenn der
Farbträgerdampf und der Aufzeichnungsträger sich im Ent-
wicklungsraum in entgegengesetzter Richtung bewegen (Gegen-
35 stromprinzip).

6

- 1 Im folgenden wird unter dem Begriff "Papier" ein Aufzeichnungsträger sowohl aus Papier als auch aus jedem anderen bedruckfähigen Werkstoff verstanden. Dieser Werkstoff kann z.B. auch ein Textilband oder ein Plastikband sein.

5

10

15

20

25

30

35

1 Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen

5 FIG 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Druckvorrichtung mit einer Farbdampf-Kondensations-Entwicklereinrichtung.

FIG 2 eine schematische Schnittdarstellung einer Aufzeichnungsträgerstruktur aus Verbundwerkstoff und
10

FIG 3 eine schematische Schnittdarstellung einer Druckvorrichtung mit einer Befeuchtungseinrichtung mit der auf den Aufzeichnungsträger ein oleophiler oder hydrophiler molekularer Flüssigkeitsfilm aufgebracht wird und bei der Umdruck
15 mit Hilfe einer Farbwalze erfolgt.

Eine hier nur schematisch dargestellte Druckvorrichtung enthält einen bandförmigen Aufzeichnungsträger (Zwischenträger 10) aus Verbundwerkstoff, der elektromotorisch
20 angetrieben über Umlenkrollen geführt ist. Es ist jedoch auch eine entsprechend dimensionierte Walze möglich. Der Aufzeichnungsträger (Zwischenträger 10) ist als endlos umlaufendes Band ausgebildet und besteht aus einem elastischen Verbundwerkstoff, dessen Aufbau später beschrieben
25 wird. Um diesen Aufzeichnungsträger, sind die verschiedenen Aggregate des Druckers gruppiert. Sie bestehen im wesentlichen aus einer Kühlvorrichtung A, mit der die Aufzeichnungsträger auf eine definierte Temperatur gebracht wird;
30 einer thermischen Beschriftungseinrichtung B zur Erzeugung eines latenten thermischen Zeichenbildes; einer Entwickler-einrichtung C zum Einfärben des latenten thermischen Zeichenbildes; einer Umdruckeinrichtung D zur Übertragung des eingefärbten latenten thermischen Zeichenbildes auf eine
35 Papierbahn und einer Reinigungseinrichtung E die den Aufzeichnungsträger 10 von Farbresten reinigt.

- 1 Der Aufbau und die Funktion dieser Aggregate wird im folgenden anhand der verschiedenen Verfahrensschritte des Druckverfahrens beschrieben.

5 Kühleinrichtung

- In einem ersten Verfahrensschritt wird der im Drucker mit Hilfe von elektromotorisch angetriebenen Umlenkrollen 11 bewegte Zwischenträger mittels der Kühleinrichtung A auf eine gleichmäßige Temperatur gebracht. Diese Temperatur ist bei der Verwendung von Wasser als Farbträgerflüssigkeit zwischen 0 und 20° C vorzugsweise 10 bis 15° C. Die Kühleinrichtung besteht dabei aus einem bis drei gekühlten Andruckrollenpaaren 13, die für eine gleichmäßige Aufzeichnungsträgertemperatur sorgen. Die Kühlung ist jedoch auch kontaktfrei z.B. durch einen Luftstrom möglich.

Thermische Beschriftungseinrichtung

- Mittels einer thermischen Beschriftungseinrichtung werden die nicht einzufärbenden Bildbereiche auf eine Temperatur zwischen 60 bis 120° C, vorzugsweise 80 bis 100° C erhitzt. Für die Beschriftung, d.h. die lokale Erhitzung der bildmäßig nicht einzufärbenden Bereiche eignet sich energiereiche elektromagnetische Strahlung, die von dem Werkstoff des Bandes möglichst vollständig absorbiert wird. Diese kann z.B. durch CO₂-Waveguide-Laser oder Hochtemperaturlampen bereitgestellt werden. Im Falle des Lasereinsatzes wird z.B. die von Laserdruckern her bekannte Ablenkungs- und Fokussierungsoptik zur Erzeugung des Bildmusters verwendet, wie sie z.B. in der US-PS 4 311 723 beschrieben ist. Bei Hochtemperaturlampen ist z.B. eine PLZT-Schaltoptik sinnvoll, deren Aufbau aus der DE-OS 36 23 487 entnommen werden kann. Die Beschriftungseinrichtung kann jedoch auch aus Laserdiodenarrays, Mikrowellenelementen oder Pinelektrodenarrays bestehen.

35

Mit allen diesen Elementen wird ein latentes thermisches Zeichenbild erzeugt, das aus einzelnen Wärmepunkten be-

1 steht, wobei die Ansteuerung der thermischen Beschriftungs-
einrichtung über einen hier nicht dargestellten üblichen
Zeichengenerator erfolgen kann, wie er z.B. aus der
US-PS 4 311 723 entnehmbar ist.

5

Es ist auch möglich, das thermische Zeichenbild mit Hilfe
eines Kontaktes aus Peltierelementen zu erzeugen, die auf
dem Aufzeichnungsträger 10 aufliegen und diesen selektiv
zeichenabhängig entsprechend dem bei Thermo-Transfer Ver-
fahren üblichen Prinzip abkühlen oder erwärmen.

10

Entwicklungsvorrichtung

Das auf den Aufzeichnungsträger 10 aufgeprägte latente
thermische Zeichenbild wird innerhalb der Entwicklungs-
vorrichtung dadurch entwickelt, daß Farbdampf im Gegen-
stromprinzip an dem Aufzeichnungsträger 10 vorbeigeführt
wird. Dazu weist die Entwicklungsvorrichtung ein ge-
schlossenes Farbdampfkreilaufsystem auf. Dieses besteht aus
einem Flüssigkeitsdampfbehälter 14 mit einer Heizvorrich-
tung 15 zum Verdampfen der Farbflüssigkeit 16 in einen
temperaturgeregelten Dampfpufferraum 17. Der Farbdampf
strömt unter der Wirkung eines Radialgebläses 18 in einen
Entwicklungsraum 19, durch den der Zwischenträger 10 dampf-
dicht geführt ist. Eine Seitenwand des Entwicklungsraumes
bildet der bandförmige Zwischenträger 10. Mit Hilfe eines
am anderen Ende des Entwicklungsraumes 19 angeordneten
weiteren Radialgebläses 20 wird der Farbdampf, nachdem er
entgegen der Bewegungsrichtung des Zwischenträgers an
diesem vorbeigeführt wurde, in die Rückführkondensations-
einheit 21 transportiert und dort kondensiert. Das Konden-
sat tropft dann unter der Wirkung der Schwerkraft zurück in
den Flüssigkeitsdampfbehälter 14. Dieser Flüssigkeits-
dampfbehälter 14 ist über ein Regelventil 22 mit einem
Flüssigkeitsvorratsbehälter 23 verbunden.

35

Bei Druckunterbrechung wird mittels einer am Eingangsbe-
reich des Entwicklungsraumes 19 angeordnete elektromagne-

10

- 1 tisch betätigbaren Ventilklappe 24 der Entwicklungsraum
abgeschlossen und gleichzeitig die Verbindung zu einem den
Ausgang des Radialgebläses mit dem Flüssigkeitsdampfbehäl-
ter 14 verbindenden Nebenschlußrohr 25 geöffnet, so daß der
5 Farbdampf in den Flüssigkeitsdampfbehälter 14 zurückströmt.

Der in den Entwicklungsraum 19 strömende Farbdampf wird auf
einer Temperatur von ca. 5° unterhalb der Temperatur der
bildfreien Stellen des tintenthermischen Zeichenbildes auf
10 dem Aufzeichnungsträger 10 gehalten, um eine Farbkondensa-
tion in diesen Bereichen zu vermeiden.

Die Höhe des Farbauftrages auf den Aufzeichnungsträger ist
hauptsächlich von der Relativgeschwindigkeit zwischen Band
15 und Dampfstrom, von der Temperaturdifferenz zwischen Dampf-
und Bildbereich, von der Wärmekapazität des Bandes und von
dem Wärmeleitvermögen von Band und Flüssigkeit abhängig.

Bei Temperaturdifferenzen von 70 bis 80° und Relativge-
20 schwindigkeiten Band-Dampfstrom von 2 bis 4 m/Sek. werden
Farbschichten von 5 bis 20 µm/s erzeugt. Dieses ermöglicht
eine sehr flexible Auslegung der Druckvorrichtung für
Druckgeschwindigkeiten zwischen 0,1 bis 1 m/s, da für ein
gutes Druckbild ein Farbauftrag von lediglich 2 bis 4 µm
25 erforderlich ist.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß das Bild sowohl im
Positiv- als auch im Negativ-Verfahren erzeugt werden kann,
das bedeutet, die Schriftzeichen bestehen entweder aus den
30 nicht eingefärbten Teilen oder aus den eingefärbten Teilen
des tintenthermischen Zeichenbildes.

Bei einem hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel er-
folgt der Farbauftrag in Farbpulverzerstäubung erst nach
35 der Kondensation der Trägerflüssigkeit. Bei diesem Aus-
führungsbeispiel schließt sich an die eigentliche Ent-
wicklungseinrichtung eine weitere Farbpulverzerstäubein-

1 richtung an. Diese Farbpulverzerstäubungseinrichtung entspricht von ihrem Aufbau her den üblichen aus der Pulverbeschichtungstechnik bekannten Farbpulverzerstäubungsanlagen.

5

Umdruckeinrichtung

Die Übertragung des eingefärbten thermischen Zeichenbildes erfolgt innerhalb der Umdruckstation D. Dabei wird das Endlospapier 26 oder das Textilband mit der Geschwindigkeit des Zwischenträgers 10 unter leichtem Andruck an einer Umlenkrolle 27 kontinuierlich vorbeigeführt.

Als bedruckbare Aufzeichnungsträger 26 eignen sich bei der Verwendung von Wasser als Trägerflüssigkeit sowohl Endlos-
15 papier als auch einzeln transportierte Papierblätter, oder z.B. Textilstoffe mit entsprechender Saugfähigkeit. Bei Benutzung geeigneter Farbstoffflüssigkeiten können jedoch auch Kunststoffe sowie Metallfolien bedruckt werden.

20 Reinigungseinrichtung

Die Reinigung des Zwischenträgers 10 nach dem Umdruck erfolgt in der Reinigungsvorrichtung E mittels einem Abstreifblatt 28 und einer Reinigungsbürste 29, gleichzeitig wird der Zwischenträger 10 mit Trägerflüssigkeit gespült.

25

Die Reinigung und die Abkühlung des Zwischenträgers 10 auf eine gleichmäßige Temperatur können kombiniert werden, wobei in einer hier nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung während der Reinigung das Band in ein auf die gewünschte Präparationstemperatur gebrachtes Bad aus Trägerflüssigkeit eintaucht.

Nach der Reinigung beginnt der beschriebene Aufzeichnungszyklus von Neuem.

35

Um sich das latente thermische Zeichenbild auf dem Aufzeichnungsträger 10 sicher erzeugen zu können, besteht die-

1 ser entsprechend der Darstellung der Figur 2 zweckmäßiger-
weise aus einem elastischen Verbundwerkstoff mit einer
hohen Wärmeleitfähigkeit senkrecht zur Oberfläche und einer
geringen Wärmeleitfähigkeit in Oberflächenrichtung. Diese
5 Wärmeleitfähigkeit kann z.B. dadurch erzeugt werden, daß
auf einem wärmeisolierenden Kunststoffträgermaterial, z.B.
aus Mylar, mit einer Dicke von 100 bis 500 µm eine Ober-
flächenschicht 31 mit einer Schichtdicke zwischen 30 bis
300 µm, vorzugsweise 70 bis 130 µm aufgebracht wird. Die
10 Oberflächenschicht 31 kann z.B. eine Vielzahl von dünnen
aus Metall oder anderen wärmeleitfähigen Materialien be-
stehenden Fasern enthalten. Diese senkrecht zur Oberflä-
chenschicht 31 verlaufenden Fasern sind in entsprechendem
wärmeisolierendem Kunststoff, z.B. aus Mylar, eingebettet.

15

Bei einer in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der
Erfindung wird mit Hilfe einer Flüssigkeits-Antragsvorrich-
tung 33 ein molekularer Flüssigkeitsfilm aus einer
oleophilen oder hydrophilen Flüssigkeit auf den Zwischen-
20 träger aufgebracht. Diese Flüssigkeitsantragsvorrichtung
kann aus einem Behälter 34 bestehen, der die Flüssigkeit 35
aufnimmt und der an seinem unteren Ende eine Walze 36 auf-
weist, die die Flüssigkeit auf den Zwischenträger über-
trägt. Der oleophile oder hydrophile molekulare Flüssig-
25 keitsfilm wird dann über die bereits beschriebene ther-
mische Beschriftungseinrichtung selektiv verdampft und da-
durch in dem Flüssigkeitsfilm ein latentes Zeichenbild er-
zeugt. Entwickelt wird das latente Zeichenbild nun ent-
weder mit Hilfe einer Farbdampfkondensationsentwicklungs-
30 einrichtung entsprechend der Fig. 1 oder aber in vorteil-
hafter Weise durch Auftrag von Farbe mittels einer Farb-
walze 37 mit zugehörigem Vorratsbehälter 38. Die verwen-
dete Farbe kann dabei entweder wasserhaltig oder ölhaltig
sein. Entsprechend dem hydrophilen bzw. oleophilen Bild-
35 muster auf dem Aufzeichnungsträger 10 wird die Farbe nur
entsprechend dem Bildmuster aufgenommen.

13

- 1 Das eingefärbte Zeichenbild wird dann in üblicher Weise in der Umdruckstation auf Papier 26 übertragen.

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist davon ausgegangen worden, daß das Zeichenbild zunächst auf einem Zwischenträger 10 erzeugt wird, der aus einem Endlosband besteht. Bei entsprechendem Aufbau des Aufzeichnungsträgers ist es jedoch auch möglich, entsprechend einer hier nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung das Zeichenbild unmittelbar auf dem Aufzeichnungsträger zu erzeugen und anschließend mit Hilfe einer der beschriebenen Entwicklungseinrichtungen einzufärben. Der verwendete Aufzeichnungsträger könnte dabei einen strukturellen Aufbau entsprechend der Fig. 1 aufweisen.

15

20

25

30

35

Bezugszeichenliste

- 10 Aufzeichnungsträger, Zwischenträger
- 11 Umkehrrollen
- A Kühleinrichtung
- B thermische Beschriftungseinrichtung
- C Entwicklungseinrichtung
- D Umdruckeinrichtung
- E Reinigungseinrichtung
- 13 Andruckrollenpaare
- 14 Flüssigkeitsdampfbehälter
- 15 Heizvorrichtung
- 16 Farbflüssigkeit
- 17 Dampfpufferraum
- 18 Radialgebläse
- 19 Entwicklungsraum
- 20 Radialgebläse
- 21 Rückführ-Kondensationseinheit
- 22 Regelventil
- 23 Vorratsbehälter
- 24 Ventilklappe
- 25 Nebenschlußrohr
- 26 Endlospapier
- 27 Umlenkrolle
- 28 Abstreifelement, Abstreifblatt
- 29 Reinigungsbürste
- 30 Kunststoffträgermaterial
- 31 Oberflächenschicht
- 32 Fasern
- 33 Flüssigkeitsantragsvorrichtung, Befeuchtungseinrichtung
- 34 Behälter
- 35 Flüssigkeit
- 36 Walze
- 37 Farbwalze
- 38 Vorratsbehälter

1 Patentansprüche

1. Druckverfahren mit folgenden Verfahrensschritten:

- 5 a) Ein in einem Drucker beweglich geführter Aufzeichnungsträger (10) wird auf eine gleichmäßige Temperatur gebracht (A),
- 10 b) mittels einer zeichenabhängig gesteuerten thermischen Beschriftungseinrichtung (B) wird auf dem Aufzeichnungsträgers (10) ein latentes thermisches Zeichenbild erzeugt,
- 15 c) das latente thermische Zeichenbild wird in einer Entwicklerstation (C) einem Farbdampf ausgesetzt, wobei das Kondensationsverhalten des Farbdampfes und die Temperatur des Aufzeichnungsträgers (10) so gewählt ist, daß der Farbdampf auf dem Aufzeichnungsträger (10) zeichenabhängig kondensiert.

2. Druckverfahren mit folgenden Verfahrensschritten:

- 20 a) Auf einem Aufzeichnungsträger wird ein oleophiler oder hydrophiler molekularer Flüssigkeitsfilm aufgebracht (33),
- b) mittels einer zeichenabhängig gesteuerten thermischen Beschriftungseinrichtung (B) wird durch selektives Verdampfen des Flüssigkeitsfilmes auf dem Aufzeichnungsträger (10) ein latentes Zeichenbild erzeugt und
- 25 c) das latente Zeichenbild wird in einer Entwicklerstation durch Kondensation eines Farbdampfes oder durch direkten Farbübertrag entwickelt.

3. Druckverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2 mit folgenden Verfahrensschritten:

- 30 Das entwickelte Zeichenbild wird in einer Umdruckstation (D) auf Papier übertragen und nach dem Farbübertrag wird das restliche kondensierte Zeichenbild von dem Aufzeichnungsträger in einer Reinigungsstation (E) entfernt.

- 1 4. Druckverfahren nach Anspruch 1 mit folgendem Verfahrensschritt:

das aus Kondensat bestehende Zeichenbild wird insbesondere mittels Farbpulverzersteubung gesondert eingefärbt.

5

5. Druckvorrichtung mit
einer Temperatursteuereinrichtung (A) die einen motorisch durch die Druckvorrichtung geführten Aufzeichnungsträger (10) etwa gleichmäßig auf eine vorbestimmte Temperatur einstellt,
10 einer thermischen Beschriftungseinrichtung (B) die durch zeichenabhängig gesteuerte lokale Wärmezufuhr auf den Aufzeichnungsträger (10) ein latentes Zeichenbild erzeugt und
einer Entwicklereinrichtung (C) in der das latente Zeichen-
15 bild durch Kondensation eines Farbdampfes oder durch Farbauftrag entwickelt wird.

6. Druckvorrichtung nach Anspruch 5 mit
einer Umdruckstation (D) die das entwickelte Zeichenbild auf
20 Papier überträgt und
einer Reinigungsstation (E) die nach der Übertragung eines Zeichenbildes den Aufzeichnungsträger reinigt.

7. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6
25 mit
einer Befeuchtungsvorrichtung (33) die vor Erzeugung eines latenten Zeichenbildes auf den Aufzeichnungsträger einen olephilen oder hydrophilen molekularen Flüssigkeitsfilm aufbringt.

30

8. Druckvorrichtung nach Anspruch 5 mit
einem Aufzeichnungsträger aus Verbundwerkstoff der eine Oberflächenschicht (31) mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit senkrecht zur Oberfläche und einer geringen Wärmeleit-
35 fähigkeit in Oberflächenrichtung und eine wärmeisolierende Trägerschicht (30) aufweist.

17

- 1 9. Druckvorrichtung nach Anspruch 8 mit einer Oberflächenschicht (31) mit einer Schichtdicke von 30 bis 300 μm und einer Trägerschicht (30) mit einer Schichtdicke von 100 bis 500 μm .

5

10. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6 mit einem Aufzeichnungsträger (10) der als endloses Band oder als Walze ausgebildet ist.

- 10 11. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, mit einem den Aufzeichnungsträger im Entwicklungsbereich aufnehmenden, von Farbdampf durchströmten Entwicklungsraum (19).

- 15 12. Druckvorrichtung nach Anspruch 11 mit, einem mit dem Entwicklungsraum (19) in Verbindung stehenden Farbdampf-Kreislaufsystem einschließlich einem Flüssigkeits-Dampfbehälter (14, einer Heizvorrichtung (15) zum Verdampfen einer Farbflüssigkeit und einem temperaturgeregelten Dampf
- 20 pufferraum (17) und eine Rückführungskondensationseinheit (21) die den durch den Entwicklungsraum (19) geführten Farbdampf kondensiert und das Konzentrat dem Flüssigkeitsdampfbehälter (14) zuführt.

- 25 13. Druckvorrichtung nach Anspruch 12 mit einer Einrichtung die den Farbdampf entgegen der Bewegungsrichtung des Aufzeichnungsträgers (10) durch den Entwicklungsraum (19) führt.

30

35

1/1

FIG 1

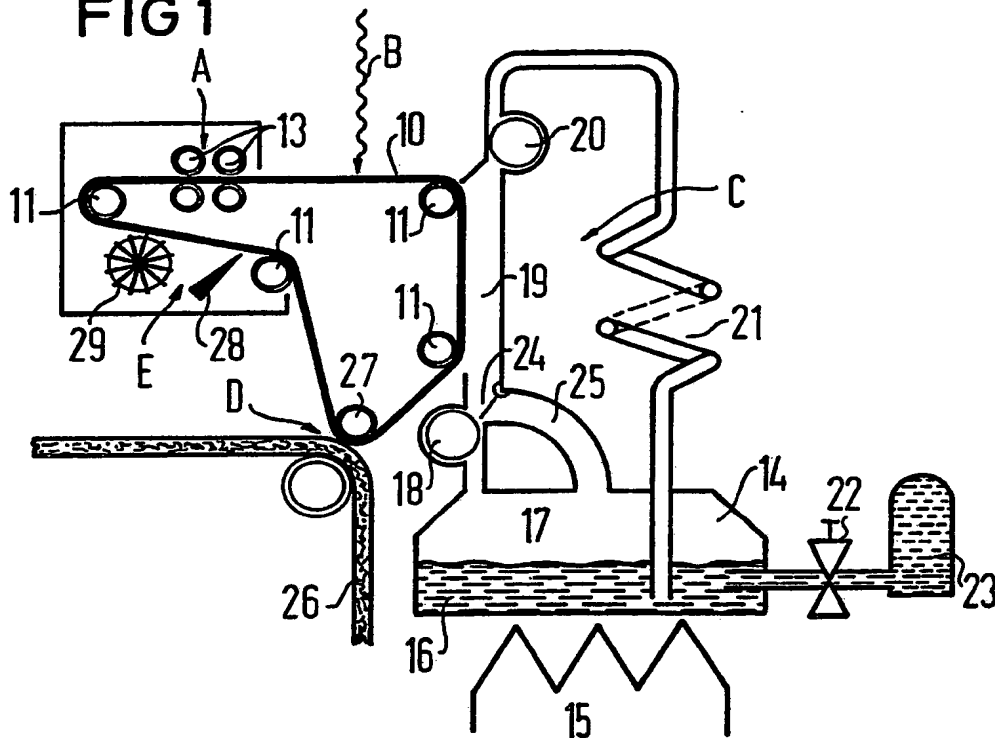


FIG 2

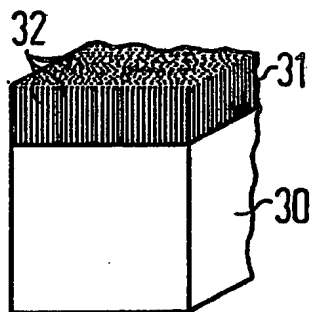
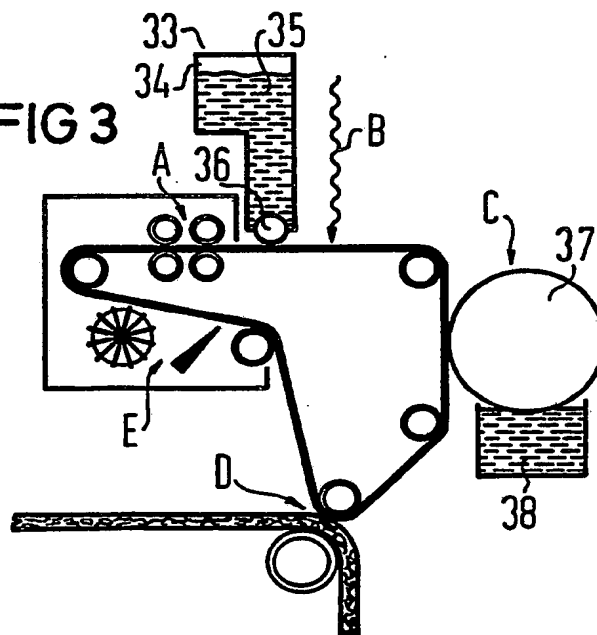


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 88/00099

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ : G 03 G 17/00; G 03 G 15/06; B 41 M 5/26		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl ⁴	G 03 G 17/00; G 03 G 15/06; G 03 G 15/22; G 03 G 15/04; G 03 G 15/32; G 03 G 13/00; G 03 G 13/26; B 41 M; B 41 J	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US,A,3793025 (VRANCKEN et al.) 19 February 1974, see abstract	1,2
A	US,A,3446184 (L.W.JOHNSON) 27 May 1969, see column 1 line 64 - column 2, line 17; figure 2	1-6,10
A	DE,B,1252531 (I.B.M.) 19 October 1967, see column 1, line 45- column 2, line 47; figure 2	1,2,5,6, 10-13
A	Patent Abstracts of Japan, Vol.9, No.224, (P-387)(1947) 10 September 1985 & JP,A,6080866 (CANON K.K.) 08 May 1985	1,2,5, 10-13
A	US,A,4514744 (SAITOH et al.) 30 April 1985, see abstract	1,2,5
A	US,A,3190200 (W.LIMBERGER et al.) 22 June 1965, see claims 1,3	1,2,5,7
A	IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol.17, No.5, 05 October 1974, (New York, US) Y.Moradzadeh: "Duplication process based on ink development of latent conductivity pattern", page 1477 see the whole document	1,2,5,7 ./.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search 28 October 1988 (28.10.88)		Date of Mailing of this International Search Report 08 December 1988 (08.12.88)
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE		Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US,A,3128198 (W.J.DULMAGE et al.) 07 April 1964, see claims 1,4	1,2,5,7
A	Patent Abstracts of Japan, Vol. 8, No.228 (P-308)(1665) 19 October 1984 & JP,A,59109067 (YOKOGAWA HOKUSHIN DENKI K.K.) 23 June 1984	1

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 8800099
SA 20908

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 16/11/88
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3793025	19-02-74	NL-A- 6606719	25-10-66
		GB-A- 1160221	06-08-69
		BE-A- 681138	17-11-66
		CH-A- 480189	31-10-69
		DE-A,B,C 1571816	14-01-71
		US-A- 4004924	25-01-77
		FR-A- 1532243	
US-A- 3446184	27-05-69		
DE-B- 1252531		US-A- 3162104	
		GB-A- 1020891	
		FR-A- 1335359	
US-A- 4514744	30-04-85	JP-A- 59055457	30-03-84
		JP-A- 59055458	30-03-84
US-A- 3190200			
US-A- 3128198			

EPO FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 88/00099

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4. <u>G</u> 03 G 17/00; G 03 G 15/06; B 41 M 5/26		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	G 03 G 17/00; G 03 G 15/06; G 03 G 15/22; G 03 G 15/04; G 03 G 15/32; G 03 G 13/00; G 03 G 13/26; B 41 M; B 41 J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	US, A, 3793025 (VRANCKEN et al.) 19. Februar 1974, siehe Zusammenfassung	1,2
A	US, A, 3446184 (L.W. JOHNSON) 27. Mai 1969, siehe Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 17; Figur 2	1-6,10
A	DE, B, 1252531 (I.B.M.) 19. Oktober 1967, siehe Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 47; Figur 2	1,2,5,6, 10-13
A	Patent Abstracts of Japan, Band 9, Nr. 224, (P-387)(1947) 10. September 1985 & JP, A, 6080866 (CANON K.K.) 8. Mai 1985	1,2,5, 10-13
A	US, A, 4514744 (SAITOH et al.) 30. April 1985, siehe Zusammenfassung	1,2,5
		-2-
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
28. Oktober 1988	08 DEC 1988	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	P.C.G. VAN DER PUTTEN	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 3190200 (W. LIMBERGER et al.) 22. Juni 1965, siehe Ansprüche 1,3 --	1,2,5,7
A	IBM Technical Disclosure Bulletin, Band 17, Nr. 5, Oktober 1974, (New York, US) Y. Moradzadeh: "Duplication process based on ink development of latent conductivity pattern", Seite 1477 siehe das ganze Dokument --	1,2,5,7
A	US, A, 3128198 (W.J. DULMAGE et al.) 7. April 1964, siehe Ansprüche 1,4 --	1,2,5,7
A	Patent Abstracts of Japan, Band 8, Nr. 228 (P-308)(1665) 19. Oktober 1984 & JP, A, 59109067 (YOKOGAWA HOKUSHIN DENKI K.K.) 23. Juni 1984 -----	1

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 8800099
SA 20908

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 16/11/88
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3793025	19-02-74	NL-A- 6606719 GB-A- 1160221 BE-A- 681138 CH-A- 480189 DE-A,B,C 1571816 US-A- 4004924 FR-A- 1532243	25-10-66 06-08-69 17-11-66 31-10-69 14-01-71 25-01-77
US-A- 3446184	27-05-69	Keine	
DE-B- 1252531		US-A- 3162104 GB-A- 1020891 FR-A- 1335359	
US-A- 4514744	30-04-85	JP-A- 59055457 JP-A- 59055458	30-03-84 30-03-84
US-A- 3190200		Keine	
US-A- 3128198		Keine	

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82